



TITLE:

15. 2次元融解モデルのBethe ansatzによる解(修士論文アブストラクト(1982年))

AUTHOR(S):

伏木, 誠

CITATION:

伏木, 誠. 15. 2次元融解モデルのBethe ansatzによる解(修士論文アブストラクト(1982年)). 物性研究 1983, 40(2): 191-192

ISSUE DATE:

1983-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90984>

RIGHT:

のエネルギースペクトルに対してもあてはまる。そこでは弱磁場におけるリドベルグ準位と強磁場におけるランダウ準位とを接続することが問題となるが、エネルギー準位の交差・非交差を完全に決定することが未だできずにいる。我々は、この問題は古典力学における非可積分系の不規則な振舞と関係があるのではないかと考え、古典論による理解を試みた。そのために相空間における古典軌道のポアンカレ写像を調べ、不規則領域が支配的となるエネルギーの範囲を得た。

古典力学における非可積分系では、非可積分性が十分弱い場合およびエネルギーが十分低い場合には、近似的保存量が存在し、軌道はこの近似保存量で決定されるトーラス上に拘束されることが知られている。もしこのようなトーラスが存在するならば、その上で $J = \oint p \cdot dq$ を計算することにより準古典的にエネルギー準位を得ることができる。しかし、不規則領域においては古典軌道と量子準位とを直接結びつけることはできない。

量子力学的カオスを何により特徴づけるかは未だ明らかではないが、非交差が激しく起こることによりエネルギー準位の分布が乱雑になることは容易に予想できる。今考えている系に対しては、数値計算により得られている量子準位 (Clark-Taylor, 1980) が乱雑になる領域と、古典的に不規則運動が支配的になる領域とがほぼ一致することが確められた。冒頭に述べたエネルギー準位の接続が問題となる領域では、近似的保存量の存在が予想される。

15. 2次元融解モデルのBethe ansatzによる解

伏 木 誠

2次元の、固相-液相転移を表わすのに Colline が提案した簡単なモデルがある。

同一辺長を持つ、正三角形と正方形の、適当な組み合わせによって、2次元平面を、隅なく覆いつくすことができる。今、三角形ばかりの状態を、固体(三角格子)とみなし、原子位置の、トポロジカルな乱れを、この三角格子中へ正方形を混入することによって、表わす。温度上昇(或いは圧力降下)の為に、正方形の密度が、ある割合になると、転移がおこり、固体は、液体になると期待される。

最近、H. Kawamuraにより、この正方形混入の方法が、三角格子のbondを、ある規則に従って切っていくことに等価であることが示された。トポロジカルな、制約の為に、正方形は、単独では入り得ず、数珠つなぎに連なる。(正方形の grain-boundary)

ここでは、その grain-boundary の幅を、無視し、それを Fermi 粒子線に対応させ、その粒子

を伝送する, Transfer Matrix を構成する そして, その解が, Bethe-Ansatz によって, 解かれることを示す。

16. FT-NMR 法による ^4He 超流動乱流の観測

横 内 仁

超流動 ^4He を管に流すと見かけ上, 粘性がなくなるが, 流速をある速度以上にすると粘性が生じる。この超流動状態の壊れたのを超流動の乱流とよぶ。これは超流動 He II の中に vortex ができ, それがノーマル成分と相互作用するために生じると考えられている。

今回の実験では, ^3He が vortex にトラップされるので, He II のスーパー成分だけを理想的には通すスーパーリークで閉じた空間内に数%程度の ^3He を入れ, ^4He のスーパー成分のみを流して, vortex のモニターとしての ^3He の分布を FT-NMR で見ることで, 乱流状態を観測しようとした。

測定には in phase と out of phase で 2 台の PSD を使い, それを wave memory に取り込み, コンピューターでフーリエ変換した。温度は 1.8 K 前後である。フーリエ変換した結果は, Fig. 1, Fig. 2 で, はっきりと ^3He の分布が変化したとは思えなかった。

